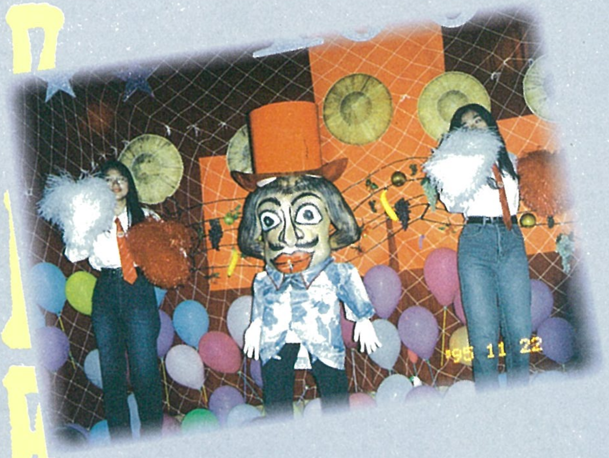
本所所慶日員工聯歡會盛況。



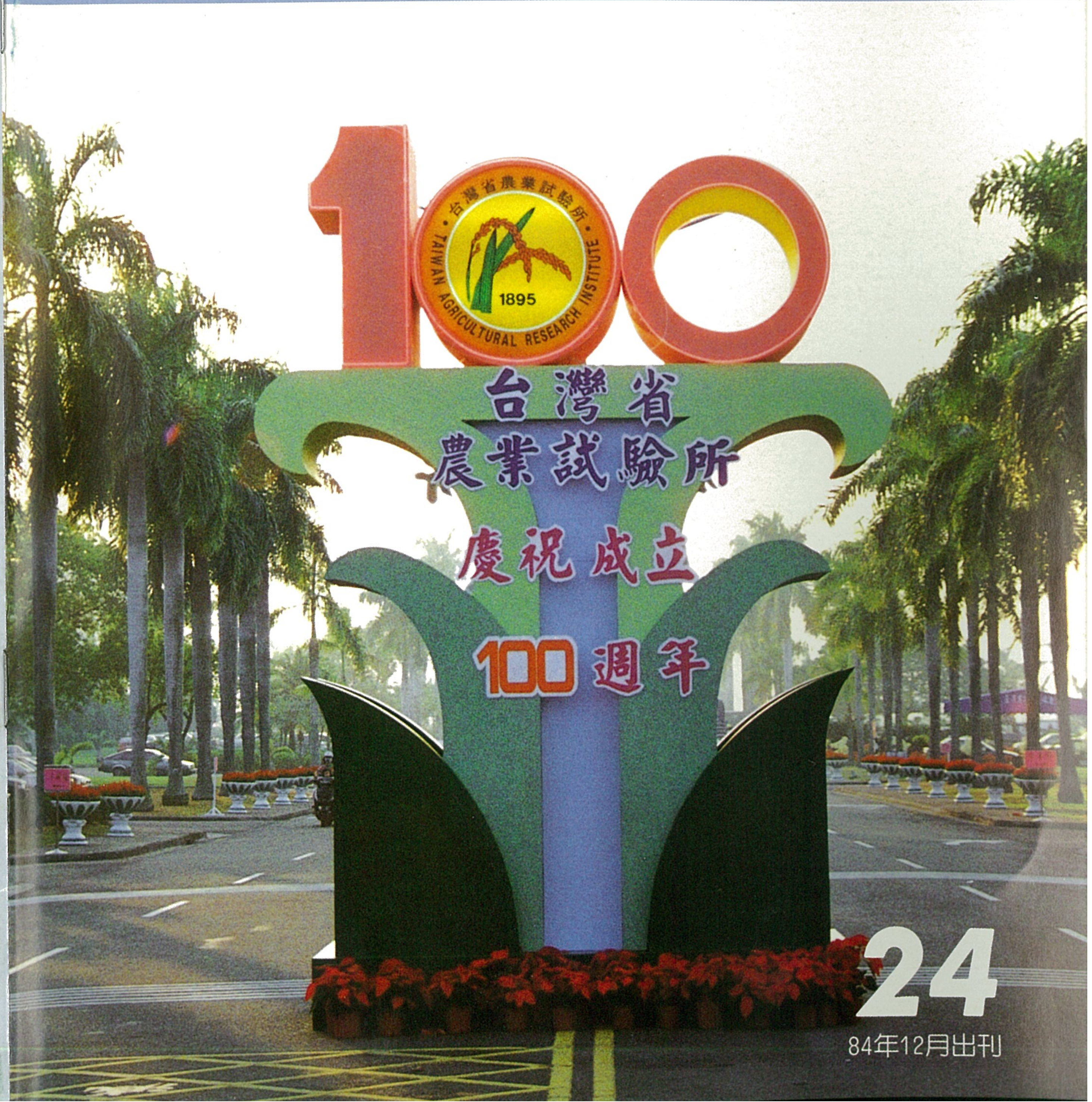
統 一 編 號
030858840011

ISSN 1017-0863

台灣省農業試驗所

技術服務

邱茂英 題



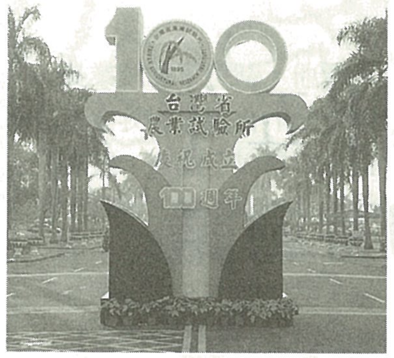
24
84年12月出刊

來賓蒞臨共切百週年生日蛋糕　　來賓參觀本所各展示會會場

作物遺傳資源與利用成果展暨本省重要花卉展示及展售會會場

第六卷　第四期
中華民國八十四年十二月出版

目　錄



封面說明：

本所為慶祝成立一百週年所慶，特於84年11月22日所慶日期間舉辦系列慶祝活動，包括：慶祝大會、作物遺傳資源與利用成果展示會、本省重要花卉展示及展售會、各系室成果展、園遊會、員工聯歡會及員工作品展等活動，以示慶祝。

發行人／林俊義
總編輯／廖慶樑
編審／技術服務季刊編審委員會
執行編輯／楊舜臣
出版者／台灣省農業試驗所
台中縣霧峰鄉萬豐村
中正路189號
(04)3302301
中華郵政中台字第〇七五九號
執照登記為雜誌交寄
印刷者／秋雨印刷股份有限公司
台南市中華西路一段77號
(06)2613121～7

〈專　　論〉
04　農林廳　邱廳長於八十五年度農業試驗評議會初審會議致詞 ——技術服務室彙編
〈問題解答〉
06　農友農業技術問題解答 ——技術服務室彙編
〈農業化學〉
07　省產太空包香菇菇柄之成分與利用 ——劉慧瑛
〈農業化學〉
14　談作物之鈣素營養障礙及改良 ——吳啓東、張庚鵬
〈植物保護〉
17　直播田水稻害蟲之發生特性與防治對策 ——鄭清煥
〈園產處理〉
19　包裝效益與超級市場主要之生鮮蔬果包裝形態 ——王子慶、王惠亮
〈農業工程〉
23　蓮霧園管路噴藥自動控制系統之試驗研究及示範推廣 ——王德男
〈農業工程〉
25　葉用甘藷採收機研製 ——林金鐓
〈農業化學〉
26　土壤與植物營養診斷技術國際研習會 ——連　深

專論

農林廳　邱廳長於八十五年度農業試驗評議會初審會議

致詞

◎技術服務室彙編

爲配合當前農業發展之需要，本廳農業試驗研究評議會對於各場所年度研究計畫之審議，本年度做了重大的改變，先由各位就研究的題目及研究重點予以初審，再邀請評議委員詳細審查研究計畫內容。因此本人認爲本年度各場所試驗研究計畫之提出，應以新觀念及新做法予以審核，在審查前本人先提出幾項重點供各位審查時參考：

第一、農業科技研究須迎頭趕上先進國家：我們的農業雖然進步，但是先進國家有很多領先之領域，頗值得我們借鏡，因此八十五年度省府將國際農業技術合作交流列爲施政重點，本人於本年九月間應邀赴法、德及請杜副廳長赴美進行農業合作交流之協商；法國與畜試所前幾年在單項合作計畫做得很有成效，最近將擴大爲九項；此外，農業試驗所另將參與作物遺傳基因轉移與育種等六項計畫。今年九月我國與德國簽訂合作協議書，合作重點爲農村發展規劃，對於我國農村社區之發展將有所幫助。本人在法國訪問期間，該國人士曾提及我國若干專家的名字，可見國人的研究成果已受到相當的肯定與重視。在參觀該國農業試驗單位時，他們希望與我國進行合作之意願甚強。有關生物科技方面，法國已將遺傳工程技術應用在農作物及畜禽品種之改良以及相關產品，所以我們不能以目前的成就爲滿足，要再進一步的協助所有參與試驗研究之同仁開拓新的計畫。

第二、農業科技研究要有前瞻性規劃：目前研究與推廣之分際模糊，部分科技研究看起來雖具前瞻性，與政策配合，但深入究其內容仍零零碎碎，甚至有因人設事之缺點，因此爲有效應用有限資源，外國已經做過的試驗不必重複，目前每年從事幾百個小研究計畫，但看不出具體成果，因此須要有整體性及前瞻性之規劃，基礎科學雖用以支持應用科技，但是基礎性之研究不必與大學院校重複，以避免人力資源之浪費。

第三、農業科技研究要有目標管理的觀念：農業科技的評估比工程建設評估要困難，很難決定試驗要做到何種程度。尤其有些單位年年繼續同一個研究題目，其效益如何，應予以評估。從今年開始我們應嚴格審查各項計畫，沒有效益的計畫，應該予以停止，俾將有限的經費做最有效率的運用。

第四、科技研究計畫應分類整合、分工合作：研究計畫之成立應配合中央之政策導引。中央列有預算者，省亦宜全力配合；至於一般性計畫，各試驗單位宜採分工合作方式。農業試驗所目前有植病系、應用動物系從事植物保護工作，但是農業藥物毒物試驗所也同樣從事植物保護及農藥使用方面之研究工作，似有重複之嫌，並且常因認定標準不同而有矛盾情形。因此今後對於各項試驗研究工作應該採分工合作，比照法、德等國組成研究群體（Research Group），從事分類群體研究，消除門戶之見，俾透過分類整合分工合作模式，提升研究之目標效益。

省府　宋省長對於群體研究工作相當重視，在接見花蓮農改場宋場長時曾特別提到宋場長在台中農改場從事稻作育種群體合作的表現良好，掌理花蓮農改場後，對於水稻育種工作要繼續發揮群體團隊精神。本廳爲提升各場所試驗研究成果，已依農、林、漁、牧個別指定相關單位首長，對農業科技之研究加以規劃整合，並請各位場所長重視給予配合。今年各項研究計畫應針對重點成立專案小組推動，積極從事相關科技之整合分工合作，不要再拘泥於不易顯現成果之各項小計畫。尤其面對農業發展新情勢，我們必須進行體制內之改進，不好的制度要予以突破修正，有關人員之配置亦要有效率的規劃，使能參與群體研究計畫，以落實試驗研究工作，發揮共同研究之效果，提升農業科技研究成果，造福農漁民。

農友農業技術

◎技術服務室彙編

一、阮清柳農友（住址：台中縣神岡鄉新庄村中平路361號）函寄木瓜樣本鑑定。植病系主答

答：木瓜罹病樣本經鑑定情形如次：

木瓜上之白色斑爲果疫病，本病往往在雨後多濕環境下，於果皮上出現水浸狀暗綠色小點，經二天後病斑擴大到直徑二公分以上，並有白色絲狀物產生。

防治方法首重避免果實產生傷口，因病原菌可藉著雨水、螞蟻、蝸牛等媒介從果實之傷口感染，因此建議：

1.地表舖塑膠布。

2.防除蝸牛或在木瓜離地約1公尺處綁上一大型塑膠袋，袋口朝下使鍋牛無法往上爬。

3.殺滅螞蟻。

4.遇有水浸狀病斑出現應立即將病果清運到田外燒燬，否則只要有水滴就會感染到健康的果實。

5.植株結果部位不要太接近地表，並儘量避免連作。

二、彭耿孺農友（住址：嘉義縣中埔鄉同仁村同仁街113號）所送國蘭病害樣本經鑑定情形。 植病系主答

答：1.幼芽有淡綠色之斑塊乃病毒所造成，主要以機械及汁液方式傳播感染，防除方法着重於無病毒植株之取得，且不得整批浸根處理。

2.葉片大面積褐色斑塊係由日照灼傷造成，應避免澆水後受陽光直接照射。

3.葉片上小面積之褐色條斑者，可能爲一種生理性的障礙，不是病原菌造成，請注意平時操作上是否有失當之處。

4.芽體上之苞葉枯黃病徵，原因可能爲：(1)根系受傷或腐壞所引起，(2)病原鐮胞菌所引起。

省產太空包香菇菇柄之成分與利用

◎農化系　劉慧瑛

香菇在中國及日本原本是富貴人家的高級食品，近年來隨著生產技術的改進、加工技術的改良以及食用方式的多元化，無論是新鮮香菇或乾燥香菇都隨著產量的增加及食用的普及而逐漸成爲大眾化日常

食物之一。香菇屬於植物類，由於具有高營養價值及特殊的香氣與較佳的咬感而廣被素食者利用。由於宗教信仰與健康觀點，除了在臺灣的素食人口有日益增多的趨勢外，連歐美地區也有香菇的消費市場。目前有關香菇的研究以日本爲最多，國內雖然少部分有關香菇成分的分析資料，但對近年來才興起的太空包香菇菇柄的成分則較少報告。

以太空包方式栽培香菇可以說是香菇栽培上的重大突破，也是香菇量產及普及的重要因素。太空包香菇菇柄較大，而菇柄不受消費者歡迎則是不爭之實。最常見的菇柄出路是以整根乾燥後出售，業者再將之調理後做成各式素食食品販賣。事實上，整根乾菇柄十分堅硬且不規則，不利快速調理食用。同樣地，普通市售的乾燥香菇也都帶有菇柄，堅硬難咀嚼，常被丟棄不用。有鑑於此，農業試驗所植病系宋細福先生即開發出不帶菇柄，品質優良的捲邊級香菇片，除了可以節省浸泡時間快速調理外，不再有丟棄菇蒂的費時操作與浪費材料的遺憾。此外，將新鮮菇柄另行加工處理，則可開發出新的食品素材。

菇柄與菇傘成分之比較

將新鮮太空包香菇由外觀上的差異分爲外觀品質較好與較差兩種，每種又分爲菇傘與菇柄兩部分，經過50°C乾燥後磨粉進行分析。在一般成分的比較上，如表一所示，新鮮太空包香菇的傘部比柄部含有較多的水分，乾物亦同。傘部的粗蛋白質、灰分、粗脂肪含量顯然比柄部高出甚多，可見傘部營養價值較高。柄部的粗纖維含量雖然較多，但其纖維特性卻很適合咀嚼，也可考慮作爲高纖食品的原料。

香菇外觀品質好壞不同其一般成份也有差異，好的菇傘與菇柄其粗蛋白質及粗纖維含量略低，礦物質（即灰分）含量略高，粗脂肪含量則因品質好壞不同而有差異，尤其是菇傘部份差別更大。外觀品質好的香菇傘部通常給予人們肉質厚嫩，柔軟多汁的印象，原因可能就在好香菇含有較多的油脂與較少的粗蛋白質及纖維。若將此分析值與過去國內外香菇一般分析值相比較，則表一所示之文獻分析值似乎是介於現行太空包香菇菇傘與菇柄之間。這或許是因爲市售乾燥香菇成品幾乎都帶著菇柄所致。

由表二之分析值來比較太空包香菇之礦物質組成分，大致上，菇柄部份除了鈣含量較高外，其餘各礦物質元素含量都是以傘部量較大，尤其是磷、鉀、鐵、錳、鋅含量菇傘幾乎爲菇柄的兩倍。由於粗纖維量高的樣品，鈣含量往往也比較高，因此可以推測鈣可能是與纖維性物質結合在一起。

由於好的太空包香菇菇傘脂肪含量較其它部位高出甚多，因此有進一步分析其脂肪酸組成之必要，分析結果則如表三所示。太空包香菇之脂肪酸組成分中以亞麻油酸爲最大量（約爲75%），其次爲棕櫚酸，再次爲油酸。傘部之亞麻油酸及油酸含量略低於柄部，棕櫚酸含量則較高。根據日本的文獻顯示日本香菇的菇傘與菇柄也有同樣現象。亞麻油酸及油酸同爲不飽和脂肪酸，不易造成人體血管的阻塞。由於香菇脂肪中含有大量的亞麻油酸及其它的高碳數不飽和脂肪酸成分，因此可以認爲其油脂品質甚佳。菇柄所含的脂肪品質也很好，只可惜含量較少。

菇柄處理方式對成分變化之影響

將新鮮菇柄以不同物理方法處理及不同溫度乾燥後，比較其成品之外觀、香氣及處理操作之缺失，結果示如表四。將新鮮菇柄縱切成1至2mm厚之片狀，或撕扯成絲狀，或碾壓成片後分別以50°C熱風乾燥。所得片狀成品外觀似中藥藥材；絲狀成品狀似魷魚絲；碾壓成品則似魚片乾，外觀甚佳。色澤上則以縱切之片狀或扯成絲狀者較好（見圖一、二）。以較高溫（80°C）烘乾菇柄時，成品色澤較黑，外觀品質不佳，以較低溫（50°C）乾燥時成品色澤較淡，外觀較佳。

以官能品評比較不同處理後成品的食感，則對照組（即一般民間的香菇柄直接乾燥成品）在普通調理方式下很難咀嚼，唯香氣較濃。縱切方式且厚度較薄者食時有柔軟的感覺；縱切較厚者成品較硬，在韌性及柔軟性上比薄者差，但較耐咀嚼；橫切成小圓片者外觀及質感均差。整根菇柄經市售壓榨魷魚絲之機械碾壓成片狀者，厚度約2毫米，雖然有良好的咬感，但無半點香味。

在上述各種處理中只有碾壓處理者可明顯看出，菇柄在經過壓榨時有大量汁液流失。分析碾壓處理菇柄之各項化學成分，則由表五之

分析值可以看出，粗蛋白質及粗脂肪含量與部分礦物質元素均有顯著減少的現象，可見碾壓操作會使得菇柄內部分細胞液被擠出，不僅水溶性成分流失，非水溶性之油脂成分也會被壓榨出，進而喪失香氣成分與吸水能力。

菇柄乾燥成品在食品上之利用方式

在各處理中咬感以縱切成薄片狀、扯成絲狀及碾壓者最佳；這種良好的咀嚼特性若能配合好的調味處理，極易開發成為新的人造肉素材。

1.家庭食用：將菇柄片或菇柄絲浸泡熱水十分鐘後，瀝去水分，即可烹炒。或直接加水煮湯，或加水蒸煮熟後瀝去水分，調配佐料做涼拌素肉材。

2.加工製罐：取菇柄片加適量水蒸煮十分鐘後，拌入調味料，攪拌均勻，分裝於廣口瓶內或空罐內，放入蒸鍋煮熟及殺菌後，封罐冷卻即得。

3.製素肉乾：將菇柄片或菇柄絲加水蒸煮十分鐘，使其組織吸水變軟後，拌入調味料，浸漬一、二小時後瀝去多餘之調味料，放入烘箱乾燥，可製成肉乾、肉絲型式之乾式食品。

表一、乾燥太空包香菇傘部與柄部一般成分分析（以乾物重計）

樣品 / 項目	傘部		柄部		香菇文獻資料		
	好	差	好	差	(1)	(2)	(3)
鮮物水分（％）	88.32	90.27	80.09	78.08			91.1
乾物水分（％）	12.41	14.14	9.50	8.15	15.2	13.4	10.3
粗蛋白質（％）	25.01	26.02	17.24	18.81	15.3	19.3	20.3
粗脂肪（％）	6.15	3.67	2.34	1.97	2.0	3.6	3.4
粗纖維（％）	4.58	5.15	6.49	7.33	7.7	17.4	8.9
無氮抽出物（％）	58.11	59.08	70.11	68.35	69.3	53.0	52.9
灰分（％）	6.15	6.08	3.80	3.54	4.7	6.7	4.2
乾物吸水率（ｇ水／ｇ）	4.80	4.80	3.80	3.80			

(1)董大成、黃伯超、李鴻基、陳熙林（1961）台灣產常用食品之營養成分　台灣醫學會雜誌，60（11），973−1005。
(2)食品工業研究所（1971）台灣食品成份分析表食品工業發展研究所研究報告第24號（食品化學之5），IV−3，新竹。
(3)四訂日本食品標準成分表（1991）科學技術廳資源調查會編。

表二、乾燥太空包香菇礦物質組成分分析（以乾物重計）

樣品 / 項目	傘部		柄部		香菇文獻資料		
	好	差	好	差	(1)	(2)	(3)
磷　P（mg／％）	468	504	266	262	224	522	545
鉀　K（mg／％）	2232	2230	1766	1346		1499	1803
鎂　Mg(mg／％）	78	79	63	62		127	103
鈣　Ca(mg／％）	40	41	50	49	147	53	17
鈉　Na(mg／％）	29.2	37.9	22.1	17.7		74	40
鐵　Fe(mg／％）	10.2	9.6	4.2	4.2	10.6	13.7	6.1
錳　Mn(mg／％）	2.8	2.8	1.2	0.8			2.5
銅　Cu(mg／％）	0.92	0.92	0.76	0.76			2.5
鋅　Zn(mg／％）	4.8	5.2	4.2	2.8			4.2

(1)董大成、黃伯超、李鴻基、陳熙林（1961）台灣產常用食品之營養成分　台灣醫學會雜誌，60（11），973−1005。
(2)食品工業研究所（1971）台灣食品成份分析表食品工業發展研究所研究報告第24號（食品化學之5），IV−3，新竹。
(3)太田靜行（1984）しいたけ　New　Food　In-dustry，26（4），49−56。

表三、省產太空包香菇傘部及柄部脂肪酸組成

樣品 / 項目	省產太空包香菇		日本香菇		
	傘部	柄部	傘部[1]	柄部[1]	全部[2]
水分（％）	89.3	79.1	89.2	83.0	
粗脂肪（％）＊	4.91	2.16	4.58	2.65	
脂肪酸組成（ｇ／100ｇ油脂）					
棕櫚酸（C16：0）	19.0	13.1	19.1	15.8	13.7
油酸（C18：1）	2.6	3.6	4.8	5.0	3.4
亞麻油酸（C18：2）	74.6	75.7	71.0	75.6	77.3
其它	3.8	7.6	5.1	3.6	5.6

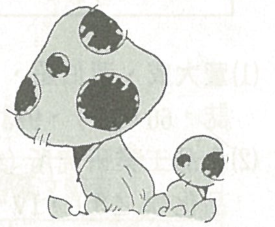
＊以乾物重計算dry basis

1.橋口　亮・伊藤眞吾・露木英男（1984）シイタケ（傘の開ききつたシイタケ）の脂質の部位別比較日本食品工業學會誌　31（7），436－442。

2.太田靜行（1984）しいたけ New Food Industry，26（4），49－56。

表四、太空包香菇柄處理方式與成品性狀比較

處理方式	厚度（mm）	成品外觀		調理後成品食感		
		形狀	色澤	韌性	柔嫩感	香氣
對照組		長塊	深褐	－堅硬	－	＋＋
橫切	1－2	小圓片	褐	－	－	＋
扯成絲狀		魷魚絲	淡褐	＋＋	－	＋
碾壓	2	魚片乾	深褐	＋＋	－	－
直切	1－2	薄片	淡褐	＋＋	＋＋	＋
直切	2－3	厚片	淡褐	＋	＋	＋



表五、經過碾壓之菇柄片成分分析值

鮮物水分（％）	77.63	磷	P（mg／％）	404	脂肪酸組成（g／100g油脂）	
乾物水分（％）	5.67	鉀	K（mg／％）	1596	棕櫚酸（C16：0）	16.8
粗蛋白質（％）	16.98	鎂	Mg(mg／％）	47	油酸（C18：1）	3.8
粗脂肪（％）	1.46	鈣	Ca(mg／％）	54	亞麻油酸（C18：2）	59.6
粗纖維（％）	8.20	鈉	Na(mg／％）	22.9	其它	19.8
無氮抽出物（％）	69.63	鐵	Fe(mg／％）	3.6		
灰分（％）	3.73	錳	Mn(mg／％）	0.7		
乾物吸水率（g水／g）	3.0	銅	Cu(mg／％）	0.84		
		鋅	Zn(mg／％）	3.4		

●經乾燥處理後之香菇柄片及香菇柄絲

●經碾壓乾燥處理後之香菇柄

談作物之鈣素營養障礙及改良

◎農化系　吳啓東・張庚鵬

鈣素之營養障礙症狀

1.缺乏症狀：

鈣在作物體內屬於轉移困難之元素，若土壤中鈣素供給不足時，欲由老葉轉移鈣素至新葉甚屬困難，故缺乏症狀先發生於生長點或頂葉等新生組織。作物缺鈣通常會發生新葉黃白化、變脆、扭曲綣縮甚至焦褐枯死等，莖桿木質化；頂芽或生長點會呈現白化，嚴重者壞死；老葉雖維持綠色，但有變小、變厚情形發生。根部呈疏鬆狀而短，先端部位變粗、褐化、生育遲緩。

雖然鈣素在土壤中含量豐富，而在田間生長的蔬菜、果樹，事實上也很少發生顯著的鈣素缺乏症狀；但因缺鈣所造成的果實、結球葉菜類的球葉、貯藏根或塊莖等的生理異常卻會造成農民的重大損失。本省較常見的缺鈣症狀爲番茄的尻腐病及甘藍、結球白菜的頂燒病等。另外，如甜椒的尻腐病、草莓葉的頂燒病、香瓜的軟果病、金煌芒果的黑心病、芹菜的黑心病等等，均爲缺鈣所造成的生理異常現象。

2.過剩之影響：

作物因鈣素過剩導致之營養障礙症狀在田間甚少看見。以水耕栽培誘導下，番茄、胡瓜因鈣素過剩會呈現葉緣白化、葉片枯死等徵狀。但在尙未達到營養障礙之濃度時，對生育之影響不大。　鈣成分過多時土壤會呈鹼性反應。除鉬以外，各微量要素之溶解度均會因此降低，缺乏的機會也會相對地增多。在旱田土壤中，若因多施富含鈣素的堆、厩肥或石灰改良資材，直至土壤值升高到附近，鈣素過剩情形仍鮮少發生。但在新開墾地，及微量要素含量較低的條件下，提高值時則易導致硼、錳、鋅等微量元 素之缺乏。

缺鈣發生之原因與改良

缺鈣發生原因可分爲二類：第一類是土壤中含鈣量低或土壤中鈣的有效性低，造成作物的鈣素吸收量不足。本省土壤屬酸性者甚多，鈣的有效性較低，也較容易發生鈣的缺乏。若土壤值過低，亦可能伴隨錳毒害等之營養障礙。第二類是作物體缺鈣發生部位之鈣含量不足，如番茄、甜椒之尻腐病，白菜、甘藍之心腐病等爲其代表。此種情形下，即使土壤中含有多量的交換性鈣量，由於受到各種因素的影響（最重要的因素爲溫度，高溫時，作物根部對鈣的吸收能力降低。其他因素如日照、溼度、通氣及土壤中其他要素濃度等。），若作物體內的蒸散流梯度不足，即會造成往果實或生長旺盛組織等部位運送的鈣素量不足而導致缺鈣。作物發生缺鈣時可依下列數點進行改良：

1.提高土壤的鈣含量及增加鈣素之有效性（提高土壤）。

2.減少使用銨態氮之氮肥，改用硝酸態氮之氮肥。因爲銨離子會與鈣離子競爭，使鈣素之吸收量降低。其他會與鈣離子競爭的要素依序有鉀、鎂、鈉等元素。

3.選擇耐缺鈣及耐高溫之品種。

4.適當的土壤水分管理。避免因發生旱害或濕害，致根部受傷害，鈣素的吸收量降低。

5.選擇適當的栽種期。

●玉米缺鈣

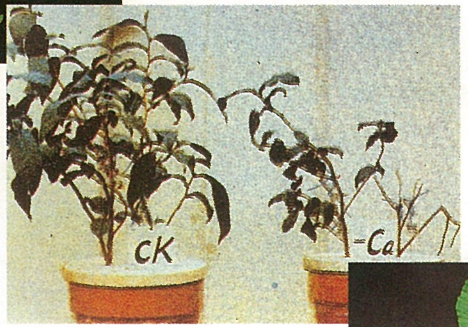
●甜椒缺鈣

●芹菜缺鈣

●胡瓜缺鈣

●蕹菜缺鈣

●芒果缺鈣（劉銘峰攝）



●茶樹缺鈣（林木蓮攝）

●芥菜缺鈣

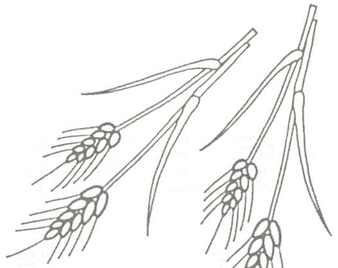
●青梗菜缺鈣

●花生缺鈣

●甘藍缺鈣

●茶樹缺鈣（林木蓮攝）

植物保護



直播田水稻害蟲之發生特性與防治對策

◎嘉義農業試驗分所
鄭清煥

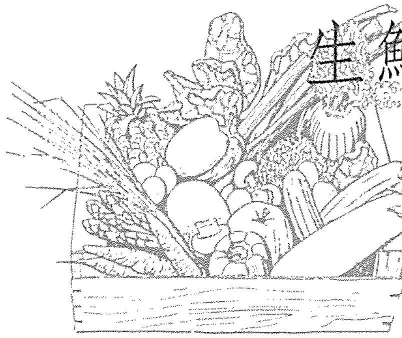
政府為因應加入國際關貿總協，民國80年度以來訂定降低稻作產銷生產成本措施，預計於6年內降低20%之產銷成本。為因應此一措施，水稻生產技術已積極鼓勵水稻之直播及再生栽培。此兩種栽培技術之推行，因田間生態環境之改變，病蟲害發生情形將隨之而有變異。在直播田，如鳥害、飛蝨、葉蟬類之早期遷入引起毒素病問題，密植所引起之紋枯病飛蝨類為害問題，害蟲提早遷入改變其各世代族群高峰出現期而導致防治適期之變更，以及

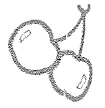
稻種由穗數型品種改變爲穗重型可能導致螟害更趨嚴重等問題均有待觀察，並因應設法解決。爲此本研究將先瞭解直播田對害蟲發生生態之影響，並就其發生特性釐定防治措施，以供農民防治之參考。

在經過兩年之試驗結果顯示，在二期作水稻種植後一個月內，以黃色水盤偵測稻飛蝨及葉蟬類等遷入本田蟲數，直播田的遷入蟲數約爲移植田之3-5倍，其中以能傳播毒素病之褐飛蝨、斑飛蝨及黑尾葉蟬等之遷入量差異最大。在水稻生育之中、後期，直播田之害蟲發生密度亦普遍較移植田爲高，尤以褐飛蝨、斑飛蝨、黑尾葉蟬、電光葉蟬、瘤野螟等差異最爲明顯；這些害蟲各世代之族群高峰出現期亦較移植田提早1-2週，但二化螟及瘤野螟之出現期，在兩種栽植田則無明顯差異。在一期作，於直播田及移植田之遷入蟲數受冬季溫度之影響而有很大差異；在1994年因12月間溫度較低，於直播田及移植田之遷入蟲數均低，兩者無明顯差異。1995年則因溫度較高，在直播田褐飛蝨及斑飛蝨之遷入蟲數在水稻生育中、後期發生密度亦顯著地較移植稻爲高。對於直播田早期遷入害蟲之防治，經比較使用加保扶以種子粉衣法（0.1公頃7公斤種子混拌150公克75%加保扶可濕性粉劑，約爲移植田2-3倍），土壤混拌法（田地最後一次整平前每公頃施用60公斤3%加保扶粒劑），撒佈法（播種後10天將3%加保扶粒劑每公頃60公斤撒佈於田間）及噴佈法（播種後10天以75%加保扶可濕性粉劑稀釋1500倍噴佈）等方式處理，結果以粉衣法與土壤混拌法處理效果較優。此外直播田水稻萌芽後晒田至土面乾裂再行灌水，可顯著地減少褐飛蝨及斑飛蝨之發生密度及其危害程度。直播田鳥害防治試驗結果顯示農民慣行使用之紅土拌種無防治效果，每公斤稻種混拌75%加保扶可濕性粉劑12公克效果頗優，但對麻雀及文鳥具劇毒，有待進一步探討。

依據上述試驗結果，對於直播田水稻害蟲之防治，在二期作建議於播種後即行晒田至土壤乾裂再行灌水減少遷入蟲源，其後於水稻孕穗末期視田間害蟲發生狀況按移植稻田害蟲防治方法實施防治；在一期作，因防寒害，播種後需灌水，因此需使用種子粉衣法處理以減少蟲源，其後按一般移植稻於分蘗盛期及孕穗末期視二化螟及斑飛蝨之發生與危害程度，按慣行方法實施防治。

包裝效益與超級市場主要之生鮮蔬果包裝形態





◎鳳山熱帶園藝試驗分所　王子慶、王惠亮

本省生產之生鮮蔬果，絕大部份均以內銷爲主，其運輸途徑概屬島內短途運輸，因地狹人稠，園產品之運輸幾乎完全仰賴貨（卡）車，其缺點是成本較高（特別是具有冷藏裝置者），優點則爲機動性大、停車方便，可深入包裝場、零批市場、超級市場或量販店裝卸貨物。

蔬果經由採收後脫離母株，故無法再進行正常的光合作用、獲得養分以合成有機物質與貯存能量，並且蔬果在採收後仍是具有生命的有機體，各種生理活動仍持續進行，如呼吸、蒸散及乙烯的生成等作用，使採收後的蔬果組織逐漸劣變、老化而邁向死亡。

蔬果組織多爲幼嫩，其可食用部分，主要是由具有貯藏功能的薄壁組織構成，其細胞彼此間排列疏鬆。一般而言，蔬果經採收後或自然成熟或完熟後，即一步步接近死亡，謂之老化(Senescence)，適當的包裝再配合良好的溫、濕度管理或化學藥劑（如乙烯吸收劑）之使用，均可有效延長櫥架壽命(Shelf life)或老化之遲延。

影響蔬果採收後壽命長短的因素有以下幾項：

一、蔬菜本身的性狀

種類、成熟度、受機械傷害的有無與程度、對溫度之敏感度、呼吸速率及果實之更年或非更年性、pH值、營養成份及表皮構造等。

二、貯存溫度

大部分蔬果可貯存於10°C以下甚至1°C左右的低溫，但有部分蔬果在此低溫下易遭受到寒害(Chilling injury)，如番茄只可貯放在5℃以上，而番荔枝(*Annona squamosa* L.)則更只可貯放在13°C以上的環境，否則會有寒害症狀的出現。

三、貯存濕度

蔬果採收後由於易失水，故多維持在高濕的狀態下貯存，如鮮食蘆筍需要高濕(95—100%RH)之環境以維持其良好品質，但是值得注意的是高濕雖可保存風味及減少失重，但由於濕度的增加，其所伴隨而來的微生物大量繁殖，使腐爛的可能性也大爲提高，不可不慎。

四、貯存環境中之氣體

主要之氣體有三種，即氧氣(O_2)、二氧化碳(CO_2)及乙烯(C_2H_4)，一般而言，低氧與高二氧化碳可延緩後熟，抑制微生物生長、降低呼吸速率及

延長貯藏壽命，而乙烯被認為是植物荷爾蒙之一種，所有蔬果均會產生，會促進更年性果實的後熟。

五、微生物種類及含量

土耕蔬果由土壤中攜帶、採收（後）的處理及運輸、販售等過程所遭受的微生物污染之種類及含量，對維持蔬果櫥架壽命往往有重大的影響。

六、包裝膜材料

欲維持生鮮蔬果良好品質的包裝膜必須具備密封性及對氣體、水汽的透過性，一般而言，具氣體適當透過性之薄膜袋中氣體的成份比例達到2－5% O_2及3－8% CO_2較佳的平衡狀態，而水汽透過性小的膜，可能會造成袋中凝結水而易使黴菌滋長，造成腐爛增加。

已往在延長食品的保存期限上，包裝扮演著較消極性的角色，但隨著消費需求及科技進步，扮演積極性角色的活性包裝(Active package)已被開發並利用中，此種包裝材質可隨內容物之需求或所處環境的變化而做出對食品的保鮮有利之反應。另外，目前在國外被廣泛應用於生菜沙拉、水果切盤及鮮花市場的「Fresh Hold」乃是根據蔬果切割形態、包裝容量、貯存溫度、單位面積落菌數、燈光等資料，再以電腦計算出其所需之Fresh Hold材質型式，藉以保濕及降低其呼吸率等。

表一、包裝生鮮食品的優點與缺點

優　　點	缺　　點
1.建立品牌，並可附宣傳及促銷廣告。	1.包裝成本高。
2.減少廢棄在銷售系統的運送。	2.需要有足夠的包裝知識。
3.減少運輸處理費用。	3.保守的生產、運銷、販售及消費者的抵制。
4.減少零售人力。	4.須有產品標準及均勻性。
5.增加消費者購買量。	5.脆弱產品不易做品質管制。
6.加速零售。	6.並非所有產品都能包裝。
7.保持或延長銷售壽命。	7.設備的投資高。
8.適合自助販售方式。	8.消費者以自己挑選較安心。
9.保持貨架整齊、清潔。	9.單一容量，不適各種不同人數的家庭使用。
10.銷售之搬運方便、經濟。	10.損害的產品同時也損失其包裝。
11.可調製成便利消費的型式。	11.冷藏設備需求量增加。
12.減少風險。	
13.減少變質及削價販賣。	
14.由包裝刺激消費者購買慾望。	
15.產品較衛生。	
16.剝落或碎屑減少。	
17.保持新鮮的外觀。	
18.減少稱重及計價的錯誤。	
19.不會讓消費者有撿剩貨的感覺。	
20.減少在貨架上所佔之面積。	
21.方便消費者貯藏。	
22.販售者容易做好存貨控制。	

(Sacharo and Griffn, 1980)

蔬果包裝的主要功能一般而言為保護蔬果品質、方便作業、及促進銷售；包裝一般可分為運輸包裝(Package)，及零售包裝(Packaging)，前者在產地完成，以利產品搬運、販售，後者可在產地或零批市場完成。本省超級市場中生鮮蔬果概以零售包裝的方式銷售，其原因為方便自助採買、減少顧客挑揀、減少損傷、分別等級、便利計價、防止污染、建立品牌商譽、美觀、宣傳等；零售包裝又叫小包裝，其包裝容器有保鮮膜、保利龍（淺盤）、塑膠袋、收縮膜、結束（紮）帶、盒子、籃子等（包裝生鮮食品的優、缺點，請見表一）。

目前，較新穎且導入直銷觀念的通路模式如圖所示，而超級市場一般之生鮮蔬果由進貨到出貨之大致流程如下：採購→汰選、分類→調理→包裝→上架、陳列→出售，對於部分陳售已達一定時間之商品，則檢視其品質以決定重（組）包裝或丟棄，而現行超級市場對一般生鮮蔬果所採行之包裝方式，大致如下：

1.PE保鮮膜單粒直接包裝：多見用於芋頭、馬鈴薯、青花菜、麻竹筍、高麗菜等。

2.氣泡布(air bulb)包裝：即以充氣氣泡布來保護較不耐碰撞蔬果，如絲瓜等。

3.發泡PE盒包裝：一般常見之透明、質地堅硬的塑膠盒，常用在高級水果的包裝，如梨、草莓等。

4.保麗龍網套＋PE塑膠袋包裝：最常見者為番石榴（芭樂）所採行的包裝，保麗龍網套與塑膠袋是當幼果期即在樹上進行的。

5.紙包裝：有只以方便取得的舊報紙為單一包裝者，亦有在禮盒中以美觀、光滑的色紙逐果包裝者，如胡瓜、檬果等。

6.PE塑膠袋包裝：這是頗為常見的包裝型式，可適用多種蔬菜、水果的包裝，如小白菜、空心菜、美國芥菜等；近年來，在水耕清潔蔬菜上應用很廣，可喜的是部份的業者已經注意到乙烯蓄積的問題，而在袋上打有小孔了。

7.結束袋或橡皮圈：常見用於長形蔬菜之成綑、成把，如韮菜、空心菜、小白菜、菠菜、青江菜等。

8.盒（籃）包裝：禮盒材料多為0.22～0.25mm PVC，另亦有使用竹籃、木盒、紙盒，內襯以紙絲、木絲或玻璃紙絲等，多用在較高價位的水果，如草莓、枇杷等。

9.PE盤覆保鮮膜包裝：即一般常見之類似免洗餐盤上覆蓋保鮮膜之包裝常見用於單粒、小型蔬果或芽菜上，如李子、碗豆苗、小蘋果、木耳、番茄、牛蒡、小黃瓜、切片冬瓜、櫻桃、粉豆、菜豆、草菇、香菇、洋菇、嫩薑、苦瓜等。

10.籃框盛裝：一般常見用於甘薯、老薑等。

11.籃框盛裝，外套塑膠袋：一般常見用於不結球白菜、刈葉萵苣

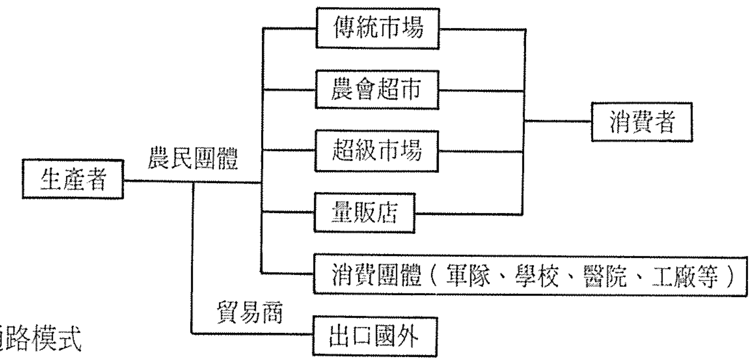
、蔥、芥藍菜、大芥菜等。

12.無包裝：部分蔬果由於其本身已具有良好的外皮保護，而不再給予包裝，如西瓜、椰子等。

綜合以上所述，由於消費者健康意識抬頭、就業市場型態改變、飲食觀念改進、行銷通路變革等因素影響，消費者至超級市場選用生鮮蔬果或調理園產品的比例越來越高，而上述產品與一般加工後的食品有所不同，主要的差異是前者爲「活」的生命體，而後者則爲已「死亡」的產品，然而，此種淺顯而普通的常識，未必全爲經營超市業者或一般消費者所認知（園產品加工與園產品採收後處理之比較，請見表二），建議宜針對參與前述作業過程中之人員給予訓練，使其具備園產品採後處理的基礎知識，而學術界、研究單位與相關業者、製造廠商應緊密配合，努力嚐試開發更具經濟效益和實用的包裝材料。至於，同一產品較（或可）適用於何種（或多種）包裝，亦是另一研究之方向。

表二、園產品加工與園產品採收後處理之比較（王子慶，1992，農藥世界）

	園產品加工	園產品採收後處理
相同點	1.對象皆爲園產品。 2.皆以保存園產品爲目的。	
相異點	1.採取較爲激烈的加工手段，屬食品加工技術的領域，範圍較大，甚至可包含部分後者。 2.多改變原料蔬果之風貌，且多利用添加物以調和風味。 3.研究重點在於加工技術之發展與新產品之開發。 4.加工之方法一般皆或多或少破壞食品營養，且製成後之產品保存期限長。 5.可以次級品爲原料，並以「加工」手段來增加其附加價值。 6.以食品加工學爲基礎，旁及於食品化學與食品營養。	1.採取較爲溫和的保鮮手段，較偏向於園（農）藝學的領域，範圍較小。 2.不（少）改變原料蔬果之風貌，不（少）用添加物。 3.研究重點在於保鮮方法及貯存期中（後）蔬果品質之變化。 4.以儘量維持其原有營養成分爲主，產品保存期限較短。 5.以仍具有商品價值之蔬果爲貯藏原料，並以「保鮮」手段來維持原料品質。 6.以植物生理學爲基礎，旁及於生物化學與營養化學。



圖・農產品通路模式

蓮．霧．園

管路噴藥自動控制系統之試驗研究及……示範推廣……

◎鳳山熱帶園藝試驗分所 王德男

臺灣南部地屬熱帶，高溫多濕，蓮霧病蟲害繁殖迅速，防治工作成爲蓮霧栽培上重要作業。目前農村勞力不足、工資上揚，且噴藥易中毒或有礙健康致雇工困難，已使農藥撒佈作業成本大幅提高，且有錢也雇不到工而誤農時，影響產量、品質至鉅。爲紓解噴藥人工不足，並預防農藥中毒事件發生；使噴藥作業更簡化、更安全，施藥量更合理減少，以解決果農施藥欠缺人工及環境污染等問題，近三年來本所鳳山分所在農委會計畫補助下與中興大學農機系合作，進行蓮霧園管路噴藥設施自動化系統之試驗、改良，最先管路架設於地上，每棵蓮霧樹僅裝設一個噴頭，發現死角太多、病蟲害防治效果不佳，且妨礙催花前斷根施基肥等耕作處理及田間管理作業，後改高架式管路，每株裝四個噴頭，亦發現因管路振動，常爆管；且換迴路時，管中殘藥繼續流出，浪費藥液且易生藥害，同時高架成本高，且妨礙整枝修剪等作業，再改用管路埋設地下，每株分三層共裝四個噴頭，即樹冠頂端一個，噴頭朝下；樹冠中間裝一個朝上噴頭；樹冠下方再裝二個朝上噴頭，用十五馬力三相主機，每七株一迴路，經測試噴頭壓力爲18-20kg，噴轉一圈約需28～30秒；上層噴頭與中、下噴頭可同時或分開噴用，即方便又均勻，幾無死角，且不妨礙地面田間管路及整枝修剪作業，已達理想實用階段，故在六龜黑鑽石蓮霧產區設示範園計四處，並舉辦觀摩會，證實蓮霧園管路噴藥設施自動化確有：

1. 作業能量大，每公頃只需40～50分鐘，可節省90%以上噴藥人工，完全解決噴藥人工不足問題。
2. 可在機房內按鈕操控，可保護農友安全，免受藥害，並降低工作辛勞程度。
3. 可充分正確掌握噴藥時機，節省農藥用量，有助環境保育及降低生產成本。
4. 可利用業餘之晚間噴藥，增加藥效及工作時效。
5. 寒流來襲時，可噴地下水防止寒害。

目前所遭遇的問題：

1. 初期的固定設備費很高，若每株設4個噴頭，每公頃約需150萬元。
2. 自我監測與警報系統尚不完備，果農信心尙嫌不足。
3. 官方、學者或環保人士深怕農友因作業方便而濫施農藥。

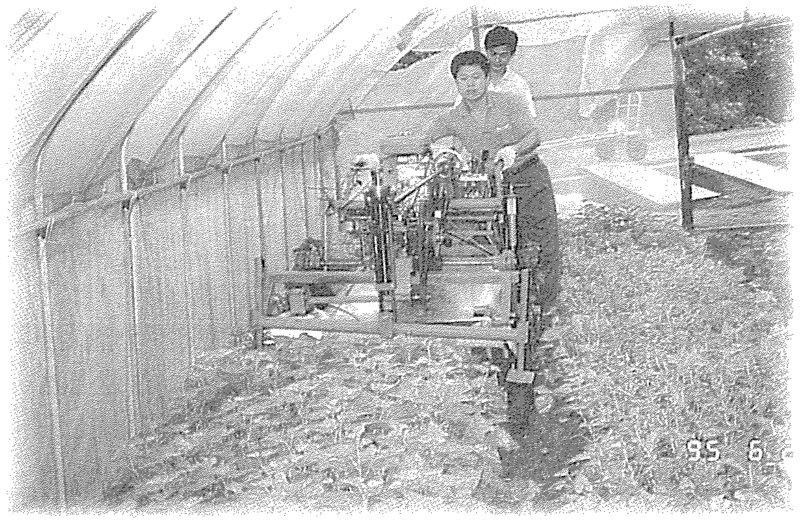
未來發展方向：

1. 將目前已經穩定的技術轉移給合作廠商，使農友可獲得較多的補助與貸款。
2. 繼續研發精密噴藥技術，以求大幅節省農藥用量，降低成本及環境污染。
3. 以實驗方法驗證噴頭的有效間距，使噴頭設施的噴頭數量合理減少，以降低架設成本。
4. 增加示範點與觀摩會的次數。

葉用甘藷採收機研製

◎嘉義農業試驗分所 林金鐓

近年來由於國民生活水準提高，注重健康營養與食品安全性，甘藷除著生塊根供食用及食品加工外，甘藷葉風味好又有營養價值可作爲蔬菜食用。葉用甘藷採作畦栽培，於插植30天即可採割收，每隔10-15天可採收一次，在適宜栽培環境條件下，莖葉生長快速鮮翠幼嫩，無需依賴農藥防治病蟲害，較受國人喜愛。然而目前採割工作需靠人工採割耗工費時，亟需研製合適機械供農民使用。本分所已研製開發雛型割採機可代替人工割採作業，本機設計屬於自走式，利用5馬力汽油引擎爲動力，所設計機體結構包含割刀、送風、輸送、收集、傳動、行走等主要部份，爲配合採收高度本機設計採用前輪可調整高低方式來控制採割後植株高度，行走部兩側設有上下調整裝置，適合不同畦溝高度採收，並可作機體水平調整，使採割長度一致。每平方公尺利用機械採收時需3.7秒較人工採收需63.2秒時間節省94%。採收重量，每小時採收517公斤比人工採收34公斤快15倍，採收速度快可適時適量供應市場需要。於桃園縣平鎮市蔬菜專業區田間初測結果以完整葉而言，機採爲28.1%與人工採收15.7%多12.4%葉數較多，以破葉而言，機採爲4.5%與人工採收1.5%多3%，以碎葉而言，機採爲6.1%比人工採收0.9%高5.2%碎葉，爲割刀剪採所致。採收葉長度而言，機採於可食標準長度15公分以下佔78.6%比人工採收68.1%多10.5%，顯示機採比人工採收短幼嫩，粗老莖較少。依上述試驗結果本割採機在比率上較人工採收差，未達理想，尙須研究改進中，以初步試驗採收效益而言，因較人工採收速度快，效率高，若能商品化提供專業栽培農民使用，可因採收速度快省工利益多。



●葉用甘藷採收情形

農業化學

土壤與植物營養診斷技術國際研習會

◎連深

由本所與亞太地區糧食肥料技術中心合辦之土壤與植物營養診斷技術國際研習會於九月十一日至十八日於本所技術服務大樓教室及農化系實驗室舉行，學員計有韓國二人、本國四人、越南一人、菲律賓二人、泰國二人、馬來西亞二人及印尼一人等十四人接受訓練，另有本國兩人旁聽，成員來自各國政府農部、大學、研究機關及改良場。

本次研習會源於八十三年九月於本所舉辦之國際葉片營養與土壤分析診斷技術研討會之建議而舉行。本次研習會之授課內容，除一般之植物體與土壤樣品分析技術之授課、實驗室與戶外研習外，最大特色為本所以同一參考樣品事先寄交各國學員分析，所得結果於課堂上檢討比較，促使各學員之分析技術得以精進；並另請各國學員報告本國之土壤分析與植體營養診斷之事業發展現況，以為互相參考。

授課內容包括：土壤與植體營養診斷概論，葉片營養診斷在柑橘園之應用，植體採樣與樣品製備，植體分析方法，植體分析方法實習及植體參考樣品分析結果之檢討，土壤分析與植體營養診斷用於施肥推薦之基礎、限制及展望，土壤採樣與樣品製備，土壤分析方法，土壤分析實習及土壤參考樣品分析結果之檢討，作物營養障礙之土壤及植體分析診斷，分析資料之電腦處理與實習。在綜合討論中，與會學員均簡介該國之土壤分析與植體營養診斷現況與所遇問題。戶外觀摩參觀埔里鎮百香果園缺鎂土壤診斷應用成果及應用葉片營養診斷管理之東勢地區柑橘園等。

與會學員咸認為土壤分析與植體營養診斷技術將越來越被重視，惟分析人員之培育與診斷基準之建立均相當費時、費力，故各國在進行中均有相當阻力，值得注意。以參考樣品定時寄送各診斷分析室，以求分析品質管制之制度頗值得推行，各國學員均建議由本所推行有關任務。

●與會研習人員合影

●研習人員上課實習情形